AUXILAB S.L.
Material de laboratorio
Laboratory supplies

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE
CE DECLARATION OF CONFORMITY
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

El fabricante | The manufacturer | Le furnisseur:

AUXILAB, S.L.

Declara que el equipo | Declare that the equipment | Declaré que láppareil:

REFRACTÓMETROS | REFRACTOMETERS| RÉFRACTOMÈTRES

Código | Code | Code: 50320000 y |and | et 50320000.

Modelo | Model | Mòdele: 320.

Cumple las siguientes directivas | Meet the following directives | Accomplit les directives suivantes:

73/23/CE | Directiva de seguridad eléctrica
Directive for electrical safety
Directive the sècurité électrique

89/336/CE | Directiva de Compatibilidad electromagnética (CEM)
Directive for electromagnetic compatibilit y (EMC)
Directive the compatibilité electromagnétique (CEM)

Cumple las siguientes Normas: | Meet the following Standars | Accomplit les normes suivantes:

EN 61326 | Material eléctrico para medida control y uso en laboratorio
Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM.)
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use
EMC requirements.
Matériel électriques de mesure, de commande et laboratorie
Prescriptions relatives à la CEM.

EN 61010-1 | Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio
Parte 1: Requisitos generales
Safety requirements for electrical equipments for measurement, control and laboratory use
Part 1: General requierements.
Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratorie
Partie 1: Prescriptions générales.

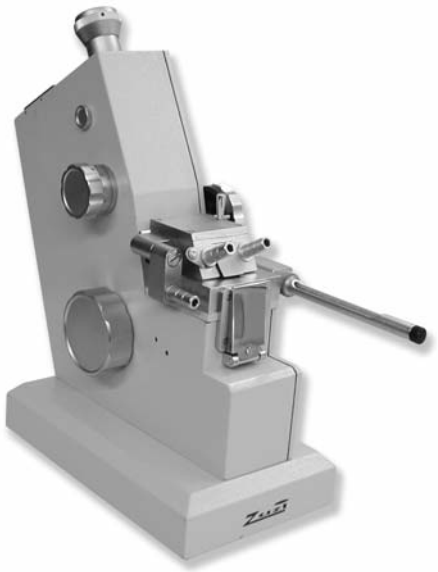
Fdo: Alfonso Ainciburu Sanz
DIRECTOR | GERENTE

BERIAIN a diciembre de 2003

Pol. Morea Norte, Calle D Nº 6 31191 · Beriain (Navarra) ESPAÑA · Teléfono: +34 948 310 513 · Fax: +34 948 312 071 / 948 310 500
correo@auxilab.es · www.auxilab.com·CIF: B31072218

REFRACTÓMETRO ABBE
ABBE REFRACTOMETER
REFRACTOMÈTRE ABBE

Modelo / Model / Modèle 320



Este manual es parte inseparable del aparato por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo. Le recomendamos leer atentamente el presente manual y seguir rigurosamente los procedimientos de uso para obtener las máximas prestaciones y una mayor duración del mismo.

This manual should be available for all users of these equipments. To get the best results and a higher duration of this equipment it is advisable to read carefully this manual and follow the processes of use.

Ce manuel fait partie de l'appareil, c'est pourquoi il doit être disponible à tous les utilisateurs. Nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel et suivre tous les procédures d'emploi, afin d'obtenir les meilleures prestations et une plus grande durée de l'appareil.

ANNEXE I

Table de correction de l'indice de réfraction avec la température pour l'eau distillée

Température ºC	*Índice de Réfraction*	*Dispersion moyenne nF-nC*
10	1.33369	0.00600
11	1.33364	0.00600
12	1.33358	0.00599
13	1.33352	0.00599
14	1.33346	0.00599
15	1.33339	0.00599
16	1.33331	0.00598
17	1.33324	0.00598
18	1.33316	0.00598
19	1.33307	0.00597
20	1.33299	0.00597
21	1.33290	0.00597
22	1.33280	0.00597
23	1.33271	0.00596
24	1.33261	0.00596
25	1.33250	0.00596
26	1.33240	0.00596
27	1.33229	0.00595
28	1.33217	0.00595
29	1.33206	0.00594
30	1.33194	0.00594
31	1.33182	0.00594
32	1.33170	0.00593
33	1.33157	0.00593
34	1.33144	0.00593
35	1.33131	0.00592
36	1.33117	0.00592
37	1.33104	0.00591
38	1.33090	0.00591
39	1.33075	0.00591
40	1.33061	0.00590

Gracias por haber adquirido este equipo. Deseamos sinceramente que disfrute del refractómetro ZUZI le recomendamos que cuide el equipo conforme a lo expuesto en este manual. ZUZI desarrolla sus productos haciendo hincapié en la ergonomía y seguridad del usuario. El uso incorrecto o indebido del equipo, puede dar lugar a accidentes y descargas eléctricas, cortocircuitos, fuegos, lesiones, lea el punto de mantenimiento, donde se recogen aspectos de seguridad.La calidad de los materiales empleados en la fabricación y el correcto proceder le permitirá disfrutar del equipo por muchos años.

LEA DETALLADAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE OPERAR CON ESTE EQUIPO CON EL FIN DE OBTENER LAS MAXIMAS PRESTACIONES Y UNA MAYOR DURACION DEL MISMO.

Tenga especialmente presente lo siguiente:

- Este manual es parte inseparable del refractómetro ZUZI por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo.
- Debe manipularse siempre con cuidado evitando los movimientos bruscos, golpes, caídas de objetos pesados, manipulación con objetos punzantes.
- Nunca desmonte el equipo para repararlo usted mismo, además de perder la garantía, podría producir un funcionamiento deficiente de todo el conjunto, así como daño a las personas.
- Para prevenir fuego o descargas eléctricas, evite los ambientes excesivamente húmedos.
- Cualquier duda puede ser aclarada contactando con el Servicio Técnico ZUZI mediante correo electrónico asistencia@auxilab.es, bien por teléfono 948310513 o por fax 948310500 - 948312071.
- No olvide rellenar y enviar su certificado de garantía en los 15 días siguientes a la compra de la balanza para disponer de un período de garantía de dos años.

¡ATENCION!
NO SE ADMITIRA NINGUN APARATO PARA REPARAR QUE NO ESTE DEBIDAMENTE LIMPIO Y DESINFECTADO.
NO NOS HAREMOS RESPONSABLES DE LOS DAÑOS Y PERJUICIOS QUE PUDIERAN SER OCASIONADOS POR LA INOBSERVANCIA DE DICHA NORMATIVA.

INDICE DE IDIOMAS

Castellano 2-10
Inglés 11-19
Francés 20-28

INDICE DE CONTENIDOS

1. APLICACIONES 3
2. DESCRIPCIÓN 3
3. PRINCIPIOS OPERATIVOS 4
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 5
5. INSTALACIÓN/PUESTA EN MARCHA 6
6. MANTENIMIENTO 8
ANEXO I: TABLA CORRECCIÓN INDICE DE REFRACCION CON LA Tª 9
ANEXO II: GARANTIA 10

1. APLICACIONES

El Refractómetro se utiliza para medir índices de Refracción (nD) de líquidos que sean transparentes o translúcidos y sólidos siendo el uso más frecuente con líquidos transparentes. El Refractómetro Zuzi 325 puede acoplarse a un termostato de circulación. Consulte las tablas adjuntas para la corrección del índice de refracción con la temperatura.

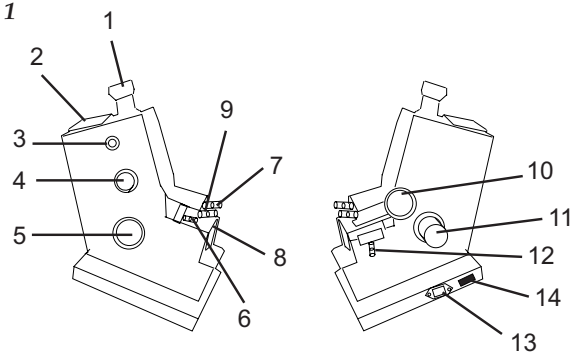
El índice de refracción es una importante constante óptica en las sustancias, y pueden ser utilizadas para determinar el comportamiento óptico, pureza, concentración, etc.

Es posible calcular el porcentaje de azúcar contenido en disoluciones de sacarosa en un rango de 0 a 95 grados Brix, lo que se corresponde con un índice de refracción de 1.333 a 1.531.

Como hemos podido ver las aplicaciones prácticas de éste instrumento son muy amplias, siendo una herramienta imprescindible en la industria petrolera, aceites y grasas, pinturas, farmacéutica, alimentaria, cosmética, química, y azucarera, así como en Universidades y centros de investigación y docencia.

2. DESCRIPCIÓN

Figura 1



1.1. Ocular
1.2. Escala de lectura
1.3. Tornillo de calibración
1.4. Mando de ajuste de la dispersión
1.5. Mando de ajuste del índice de refracción o grados Brix
1.6. Conexión a termostato de circulación prisma inferior
1.7. Conexión a termostato de circulación prisma superior
1.8. Ventana de iluminación de las muestras sólidas
1.9. Ventana de iluminación de muestras líquidas
1.10. Mando bloqueo de los prismas
1.11. Lámpara
1.12. Soporte del termómetro
1.13. Toma de corriente
1.14. Interruptor de encendido y apagado

pour l'illumination des échantillons solides.

- La méthode pour la lecture est la même que dans les cas précédents.

d) Mesure de concentration de sucre en les liquides sucrés

- Le processus est pareil aux échantillons des liquides, mais la lecture peut être faite sur l'échelle en degrés Brix (échelle supérieure 0-95%) en lisant directement la concentration de sucre dans le liquide.

e) Le calcul de l'indice de réfraction à plusieurs températures

- Insérez le thermomètre dans son soutien (1.11), branchez le thermostat aux connecteurs préparés pour cela (1.6) pour le prisme inférieur et (1.7) pour le prisme supérieur. À travers du thermostat portez la température du thermomètre aux différents rangs qui soient nécessaires. Avant chaque lecture attendez deux minutes pour que la température soit fixée, stabilisée.

6. ENTRETIEN

- Il faut faire attention à l'entretien du réfractomètre afin d'obtenir des mesures fiables et de ne pas l'abîmer.
- Suivez les instructions et mise en garde de ce manuel
- Ayez toujours ce manuel à portée de la main pour que l'utilisateur puisse le consulter
- N'exposez pas le réfractomètre directement au soleil
- Évitez les vibrations, la poussière et le courant d'air.
- Si par hasard du liquide est versé dans le réfractomètre et atteint les parties électriques: éteindrez et débranchez l'appareil. Envoyez l'appareil le plus vite possible au service technique afin de faire la mise en service.
- Pour sa sécurité débranchez le câble en tirant de la prise de courant, jamais du câble.
- Utilisez toujours des composants et des pièces de rechange originaux. Il se peut que d'autres dispositifs soient similaires, mais leur emploi peut endommager l'appareil
- Gardez le réfractomètre dans un endroit sec et bien aéré pour éviter que les parties optiques prennent de l'humidité.
- Si vous travaillez avec des liquides corrosifs, nettoyez, les parties optiques, les mécaniques et les surfaces peintes afin d'éviter des dommages sur l'appareil après chaque usage.
- Nettoyez les prismes de réfraction après chaque usage avec un chiffon qui ne laisse pas de duvet avec de l´eau ou de l'alcool.
- Il ne doit pas exister d´impuretés solides dans les échantillons liquides.
- Il faut que les échantillons solides aient les faces lisses et polies pour éviter de rayer le prisme.
- Lorsque vous n´utiliserez pas le réfractomètre pendant une longue période gardez-le dans sa boite avec quelques substances desséchantes (Silica Gel).
- N'essayez pas de réparer l'appareil vous-même car soit vous perdriez la garantie, soit il peut y avoir des dommages au fonctionnement général de l'appareil
- Si la lampe grille, changez- la par une de 6V 20W original ZUZI. Pour ceci tirez vers l'extérieur la commande, retirez la lampe grillée et remplacez-la.
- Si la lampe n'allume pas révisez le fusible, qui est dans la partie arrière du réfractomètre, et si le fusible est fondu remplacez- le.

◆ La vis de calibrage est protégée par une couverture. Desserrez la couverture et avec la clé Allen fournie, tourner la vis jusqu'à la position convenable.

◆ Une fois que l'appareil a été bien calibré, vous ne devez pas manipuler cette vis pendant les mesures. Si vous n'êtes pas sûr de la détermination d'un indice de réfraction au cours d'un essai il faut répéter tout le processus de calibrage.

◆ Nettoyez la surface rugueuse du prisme d'incidence, la surface lissé du prisme de réfraction et la pièce test avec un tissu de coton absorbent humidifié dans un mélange 1:1 d'alcool absolu et éther pour éviter que la saleté empêche l'éclat de l'image et la exactitude de la mesure.

Mise en marche

◆ Branchez le réfractomètre au courant électrique et appuyez sur l´interrupteur (1.13), pour illuminer l'échelle de lecture. Suivez les recommandations suivant le type d'échantillon que vous voulez lire. (L'indice de réfraction ou degrés Brix).

a) Échantillons liquides transparents et translucides

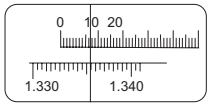
◆ Ajoutez quelques gouttes de l'échantillon sur la surface du prisme de réfraction, fermez le prisme incident et bloquez- le avec la commande (1.10) L'échantillon doit être homogène, bien étendu sur toute la surface du prisme et ne doit pas avoir de bulle.

◆ Ouvrez la fenêtre d'illumination (1.9) dirigez l'oculaire (1.1) d'accord à la correction dioptrique nécessaire et tournez- le jusqu'à voir les lignes croisées d'une manière précise et bien définie.

◆ Localisez la ligne qui divise les champs clairs et foncés en tournant la commande du réglage de l'indice de réfraction (1.5), alors tournez la commande (1.4) pour régler la dispersion et pour que la ligne soit vue sin couleur et de la manière la plus nette. Une fois que vous avez fait ceci tournez la commande (1.5) pour déplacer la ligne divisoire jusqu'à la moitie des deux lignes croisées.

◆ En ce moment la valeur indiquée dans l'échelle montre l'indice de réfraction du liquide qui est en train de mesurer.

Figure 5



Lecture

◆ Le rang de l'échelle de lecture est l'indice de réfraction de 1.3000 à 1.7000 et de 0 à 95% degrés Brix.

Exemple: Dans l'échelle nous lirons 1.3355 nD et 12.5º Brix.

b) Solides transparents

◆ Le solide à mesurer doit avoir une face lisse et polie.

◆ Ajoutez une ou deux gouttes de brome naphtalène sur la surface du prisme de réfraction. Nettoyez bien la surface lisse et polie de l'échantillon pour qu'il fasse bien le contact. Ouvrez la fenêtre d'illumination des échantillons solides (1.8) et effectuez la lecture sur l'échelle.

◆ Cherchez la ligne divisoire entre les champs clairs/foncés en regardant par l'oculaire et effectuez le même processus que dans le cas précédent.

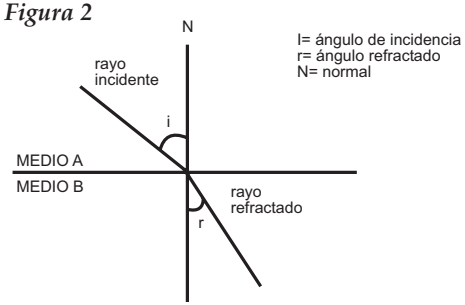
c) Solides translucides

◆ Le solide à mesurer doit avoir une face lisse et polie.

◆ Ajoutez une ou deux gouttes de brome naphtalène. Nettoyez la surface du solide et mettez- le dans le prisme indice. Ouvrez la fenêtre d'illumination de l'échantillon (1.8) indiqué

3. PRINCIPIOS OPERATIVOS

Figura 2



Refractometría

◆ Cuando un rayo de luz llega a la superficie de separación entre dos medios distintos, parte de la luz se refleja y otra se refracta (entra en el interior del segundo medio), propagándose este último con un ángulo y una velocidad diferente al del primer medio. Estas dos magnitudes se pueden caracterizar mediante el ***Indice de refracción***, que es un valor característico para cada sustancia.

◆ El índice de refracción esta relacionado con la masa, la carga y el número de partículas de la sustancia a través de la cual se transmite la radiación luminosa. Los refractómetros pueden ser de distintos tipos pero la mayoría se basan en el mismo principio.

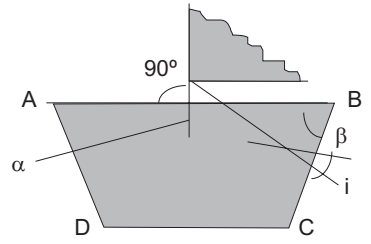
El principio básico de un Refractómetro está acorde con la siguiente *Ley de Refracción*:

$$n_1 \, x sen\alpha' = n_2 \, x sen\alpha''$$

◆ Siendo n_1 y n_2 los índices de refracción del medio a ambos lados del límite entre medios distintos, donde α' es el ángulo incidente y α'' el ángulo de refracción.

◆ Cuando un haz luminoso pasa de un medio ópticamente más denso a otro ópticamente más ligero, el ángulo de incidencia es menor que el ángulo de refracción y, si cambiamos el primero hasta que el segundo llegue a ser de 90º, en este caso el ángulo de incidencia le llamamos ***ángulo crítico***. El principio de este refractómetro para determinar el índice de refracción se basa en determinar el ángulo crítico.

Figura 3 - Angulo crítico



◆ Cuando el haz luminoso cae sobre la superficie AB desde cualquier ángulo (fig. 3), su ángulo de refracción es siempre mayor que *i*. Si observamos el haz emergente a través del telescopio, aparece el campo visual dividido en dos mitades, una oscura y otra clara. Si situamos la línea que delimita las dos mitades justo en el centro hallamos la posición del ángulo crítico.

◆ *ABDC* es el prisma de refracción cuyo índice de refracción es n_2. Sobre la superficie *AB* se coloca la muestra a medir (líquido o sólido transparente) cuyo índice de refracción es n_1.

Por la ley de refracción obtendremos la siguiente ecuación:

$$n_1 \, x sen 90^o = x sen\alpha$$
$$n_2 \, x sen\beta = sen \, i$$
$$\phi = \alpha + \beta$$
$$\alpha = \phi - \beta$$

Poniendo esto en la primera ecuación tenemos:

$$n_1 = n_2 \, x \, sen \, (\alpha - \beta) = (sen \, \phi \, x \, cos\beta - cos\phi \, x \, sen\beta)$$

$$n_2^2 x \, sen^2\beta = sen^2 \, i$$

$$n_2^2 x \, (1 - cos^2\beta) = sen^2 \, i$$

$$n_2^2 - n_2^2 \, x \, cos^2\beta = sen^2 \, I$$

$$cos\beta = \sqrt{\frac{n_2^2 - sen^2 \, i}{n_2^2}}$$

$$n_1 = sen \, \phi \, x \sqrt{n_2^2 - sen^2 \, i} - cos\phi - sen \, i$$

El ángulo de refracción ϕ y el índice de refracción n_2 del prisma son conocidos, luego al conocer el ángulo crítico i, podemos conocer en índice de refracción de la muestra.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Refractómetro ABBE Modelo 320	
Rango de medida	
Indice de Refracción	1´3000 a 1´7000
º Brix	0 a 95%
Precisión de las medidas	
Indice de Refracción	± 0´0005
º Brix	± 0´2
Prisma de grandes dimensiones	6 cm^2
Escala del termómetro	0 - 100º C
Temperatura de trabajo	0 - 100º C
Medidas exteriores	120 x 310 x 210 mm
Peso	2.6 Kg
Suministro eléctrico	220V±10%.50Hz

5. INSTALLATION / MISE EN MARCHE

◆ Déballez le réfractomètre et vérifiez qu'il n'a pas été endommagé au cours du transport. Dans le cas contraire, communiquez- le immédiatement à votre agence de transport ou à votre fournisseur.

◆ Vérifiez les accessoires que vous devez recevoir avec l'appareil:

- Thermomètre jusqu'à 100º C avec la douille métallique.
- Pièce test nD 1,5168
- Dissolution de brome naphtalène
- Clé Allen
- Câble de réseau
- 2 Lampes 6V 20W
- Manuel d'instruction
- Certificat de garantie

◆ Gardez l'emballage, car en cas de restitution de l'appareil, il devra toujours être renvoyé dans son emballage original, accompagné également de tous les accessoires fournis avec celui-ci.

Nous n'accepterons aucun appareil en période de restitution sans son emballage original.

Installation

◆ Avant de commencer à utiliser l'appareil, il est important de se familiariser avec ses composants, ses fondements basiques et ses fonctions.

LISEZ ATTENTIVEMENT CE MANUEL D´INSTRUCTIONS AVANT D´UTILISER CET APPAREIL AFIN D´OBTENIR LES MEILLEURES PRESTATIONS POSSIBLES ET UNE PLUS LONGUE DURÉE DE VIE DE CELUI-CI.

◆ Placez le réfractomètre sur une table horizontale, stable.

◆ Évitez les sources de chaleur, la humidité, la poussière et les vibrations.

◆ Evitez les forces magnétiques et les appareils ou champs électriques qui puissent entraîner des champs à haute fréquence.

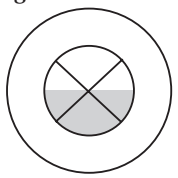
◆ Le réfractomètre fonctionne avec un câble Schuko. Mettez le câble de l'alimentation de courant alterne (CA) à la base de courant équipée d'une prise de terre et de l'autre côté au connecteur du réfractomètre. L'unité accepte une tension de 220V ±10% 50-60Hz

Dans le cas ou la procédure de connexion ne serait pas suivie correctement suivant les indications données, le fabricant et le distributeur n'assumeront ni la responsabilité des dégâts causés à l'appareil ni les blessures produites aux usagers ou non. La tension doit être de 220V ±10%.50-60Hz.

Calibrage

◆ Avant d'utiliser pour la première fois le réfractomètre il faut vérifier qu'il soit bien calibré et pour ceci nous joignons une ***pièce test*** d'indice de réfraction connu.

Figure 4



◆ Ajoutez deux gouttes de brome naphtalène sur le prisme de réfraction et placez sur celles-ci la partie polie de la pièce test. Observez par l'oculaire la division des parties claires et foncées et après avoir corrigé la dispersion, faites coïncider l'échelle de la partie inférieure avec le chiffre indiqué dans la pièce test. Si la ligne que sépare la partie claire de la partie foncée ne coïncide pas avec le centre des lignes croisées qui sont vues dans la partie supérieure, vous devez tourner la vis de calibration (1.3) jusqu'à les faire coïncider (fig.4).

Avec la Loi de réfraction nous obtiendrons l´équation suivante:

$$n_1 \, x sen 90^o = x sen\alpha$$
$$n_2 \, x sen\beta = sen \, i$$
$$\phi = \alpha + \beta$$
$$\alpha = \phi - \beta$$

En mettant ceci dans la première équation nous obtiendrons:

$$n_1 = n_2 \, x \, sen \, (\alpha - \beta) = (sen \, \phi \, x \, cos\beta - cos\phi \, x \, sen\beta)$$
$$n_2^2 x \, sen^2\beta = sen^2 \, i$$
$$n_2^2 x \, (1 - cos^2\beta) = sen^2 \, i$$
$$n_2^2 - n_2^2 \, x \, cos^2\beta = sen^2 \, I$$
$$cos\beta = \sqrt{\frac{n_2^2 - sen^2 \, i}{n_2^2}}$$
$$n_1 = sen \, \phi \, x \sqrt{n_2^2 - sen^2 \, i} - cos\phi - sen \, i$$

Comme l'angle de réfraction ϕ et l´indice de réfraction n_2 du prisme sont connus, par la suite connaissant l'angle critique, nous pouvons connaître l'indice de réfraction de l'échantillon.

4. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Refractomètre ABBE Modèle 320	
Rang de mesure	
Index de Réfraction	1´3000 a 1´7000
º Brix	0 a 95%
Précision des mesures	
Index de Réfraction	± 0´0005
º Brix	± 0´2
Prismes à grandes dimensions	6 cm^2
Echelle de thermomètre	0 - 100º C
Température de travail	0 - 100º C
Mesures extérieures	120 x 310 x 210 mm
Poids	2.6 Kg
Fourniture électrique	220V±10%.50Hz

5. INSTALACIÓN/PUESTA EN MARCHA

- Desembale cuidadosamente el refractómetro y asegúrese de que no presenta ningún daño debido al transporte. De ser así, comuníquelo inmediatamente a su transportista o suministrador.
- Compruebe los accesorios que usted debe recibir junto al equipo:
  - Termómetro hasta 100ºC con vaina metálica
  - Pieza Test nD 1.5168
  - Disolución de monobromo naftaleno
  - Llave Allen
  - Cable de red
  - 2 Lámparas 6V 20W
  - Manual de instrucciones
  - Certificado de garantía
- Guarde el embalaje, siempre se deben realizar las devoluciones en su embalaje original con todos los accesorios suministrados.

No aceptaremos ningún equipo en período de devolución sin que vaya en su embalaje original.

Instalación

- Antes de comenzar a utilizar el instrumento, es conveniente familiarizarse con sus componentes y fundamentos básicos, así como con las funciones de sus controles.

LEA DETALLADAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE OPERAR CON ESTE EQUIPO CON EL FIN DE OBTENER LAS MÁXIMAS PRESTACIONES Y UNA MAYOR DURACION DEL MISMO.

Colocar el refractómetro en un lugar adecuado, para conseguir el mejor rendimiento de su instrumento, colóquelo sobre una mesa plana, horizontal, manteniéndolo alejado de la humedad, calor, polvo y vibraciones. Mantenerlo en lo posible, sin ninguna fuerza magnética, campo eléctrico, o aparato eléctrico que pueda generar campo de alta frecuencia.

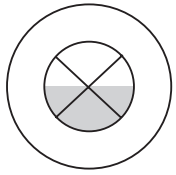
El refractómetro se suministra con cable Schuko. Inserte el cable de alimentación de corriente alterna (CA) a la base de corriente provista de toma a tierra y por el otro extremo al conector del refractómetro. La unidad acepta una tensión de 220-240V 50-60 Hz.

Ni el fabricante ni los distribuidores asumirán responsabilidad alguna por los daños ocasionados al microscopio o por las lesiones sufridas por cualquier persona debido a la inobservancia del correcto procedimiento de conexión eléctrica. La tensión alterna debe ser de 220-240V 50-60Hz.

- ***Calibrado***

Antes de usar por primera vez el refractómetro se debe comprobar si está correctamente calibrado, para lo cual se incluye una ***pieza test*** de índice de refracción conocido.

Figura 4



Se ponen un par de gotas de monobromo naftaleno sobre el prisma de refracción y sobre ellas se coloca la parte pulida de la pieza test. Se observa por el ocular la línea divisoria de las partes clara y oscura y, una vez corregida la dispersión, se hace coincidir la escala de la parte inferior con la cifra indicada en la pieza test. Si entonces la línea que separa la parte clara de la oscura no coincide con el centro de las líneas cruzadas que se ven en la parte superior, se debe girar el tornillo de calibración (1.3) hasta hacerlas coincidir (fig.4).

◆ El tornillo de calibración se encuentra protegido por una tapa, desenrósquela y con la llave allen suministrada gire el tornillo hasta la posición adecuada.

◆ Una vez calibrado el aparato, no se debe manipular este tornillo durante las mediciones. Si existiera alguna duda sobre la determinación de un índice de refracción durante una prueba, debe volver a repetirse completamente el proceso de calibración.

◆ Deben limpiarse la superficie rugosa del prisma incidente, la superficie lisa del prisma de refracción y la pieza test con un paño de algodón absorbente humedecido con una mezcla 1:1 de alcohol absoluto y éter para prevenir de la suciedad que afecta a la brillantez de la imagen y la precisión de la medición.

Forma de uso

◆ Enchufe el refractómetro a la corriente eléctrica y encienda el interruptor (1.13) para que se ilumine la escala de lectura. Siga las instrucciones dependiendo del tipo de muestra de la que quiera leer (índice de refracción o grados Brix).

a) Muestras líquidas transparentes y translúcidas

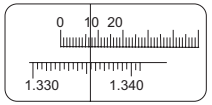
◆ Ponga unas gotas de la muestra sobre la superficie del prisma de refracción, cierre el prisma incidente y bloquéelo con el mando (1.10). La muestra debe ser homogénea, estar extendida por toda la superficie del prisma y no tener burbujas.

◆ Abra la ventana de iluminación (1.9), enfoque el ocular (1.1) de acuerdo a la corrección dióptrica necesaria y gírelo hasta que vea las líneas cruzadas de manera precisa y definida.

◆ Girando el mando de ajuste del índice de refracción (1.5) localice la línea divisoria de los campos claro y oscuro; entonces gire el mando (1.4) para ajustar la dispersión y que dicha línea se observe sin ningún color y de la forma más nítida. Una vez hecho esto vuelva a girar el mando(1.5) para desplazar la línea divisoria justo a la mitad de las dos líneas cruzadas.

◆ En este momento el valor indicado en la escala nos muestra el índice de refracción del líquido que se está midiendo.

Figura 5



Lectura

◆ El rango de la escala de lectura es el índice de refracción de 1.3000 a 1.7000 y de 0 a 95% en grados Brix.

Ejemplo: En la escala estaríamos leyendo 1.3355 nD y 12.5º Brix.

b) Sólidos transparentes

◆ El sólido a medir debe tener una cara lisa y pulida.

◆ Ponga una o dos gotas de monobromo-naftaleno sobre la superficie del prisma de refracción. Se limpia bien la superficie lisa y pulida de la muestra para que haga mejor contacto. Abra la ventana de iluminación de muestras sólidas (1.8) y realice la lectura sobre la escala.

◆ Observando por el ocular se busca la línea divisoria entre los campos claro y oscuro y se sigue el mismo procedimiento que en el caso anterior.

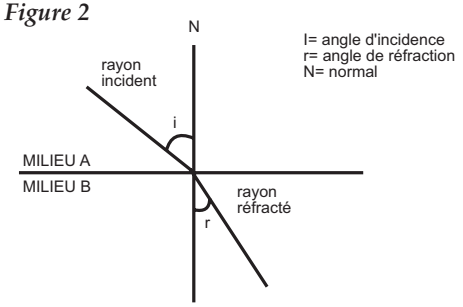
c) Sólidos translúcidos

◆ El sólido a medir debe tener una cara lisa y pulida.

◆ Se ponen una o dos gotas de monobromo-naftaleno, se limpia la superficie del sólido y se coloca en el prisma incidente. Abra la ventana de iluminación de la muestra (1.8) indicada

3. FONDEMENT THÉORIQUE

Figure 2



Réfractométrie

◆ Quand un rayon de lumière arrive à la superficie de séparation entre deux milieux différents, une partie de la lumière se réfléchie et l'autre se réfracte (elle entre à l´intérieur du second milieu) ce dernier se propage avec un angle et une vitesse différents à celui du premier milieu. Ces deux magnitudes peuvent se caractériser à l´aide de l´***indice de réfraction***, qui représente une valeur caractéristique pour chaque substance.

◆ L´indice de réfraction est en rapport à la masse, à la charge et au numéro de particules de la substance à travers laquelle se transmet la radiation lumineuse. Les réfractomètres peuvent être de différents types mais la plupart d´eux se basent au même principe.

Le principe basique d´un réfractomètre est en accord avec la *Loi de réfraction* suivante:

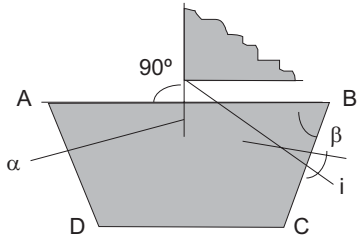
$$n_1 \, x sen\alpha' = n_2 \, x sen\alpha''$$

◆

◆ Si n_1 et n_2 sont les indices de réfraction du milieu de chaque coté du limite entre les milieux différents, où α' est l´angle incident et α'' l´angle de réfraction.

Quand un faisceau lumineux passe d´un milieu optiquement plus dense à un autre optiquement plus léger, l´angle d´incidence est plus petit que l´angle de réfraction et, si nous changeons le premier jusqu´à ce que le second atteigne les 90º, dans ce cas l´angle d´incidence nous l´appellerons ***angle critique***. Le principe de ce réfractomètre pour déterminer l´indice de réfraction se base sur la détermination de l´angle critique.

Figure 3 - L'angle critique



◆

Quand le faisceau lumineux tombe sur la superficie AB de n´importe quel angle (fig 3), son angle de réfraction est toujours plus grand que *i*. Si nous observons le faisceau émergent à travers le télescope, il apparaît le champ visuel divisé en deux moitiés, une sombre et l´autre clair. Si nous situons la ligne qui délimite ces deux moitiés, juste au centre nous trouverons la position de l´angle critique.

ABDC est le prisme de réfraction dont l´indice de réfraction est n_2. Sur la superficie *AB* nous placerons l´échantillon à mesurer (liquide ou solide transparent) dont l´indice de réfraction est n_1.

INDEX DE CONTENUS

1. APPLICATIONS DE L'INSTRUMENT....21
2. DESCRIPTION....21
3. FONDEMENT THEORIQUE....22
4. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES....23
5. INSTALLATION/MISE EN MARCHE....24
6. ENTRETIEN ET NETTOYAGE....26
ANNEXE I: TABLE, CORRECTION INDICE DE RÉFRACTION/ Tª....27
ANNEXE II : GARANTIE....28

1. APPLICATIONS DE L'INSTRUMENT

Le réfractomètre s´utilise pour mesurer des indices de réfraction (nD) des liquides qui sont transparents ou translucides et de solides, bien que l´usage le plus fréquent soit pour les liquides transparents. Le Réfractomètre Zuzi 320 peut s'accoupler à un thermostat de circulation, le rang de la température de travail est de 0 - 100ºC.

Consultez les tables adjointes pour la correction de l´indice de réfraction avec la température.

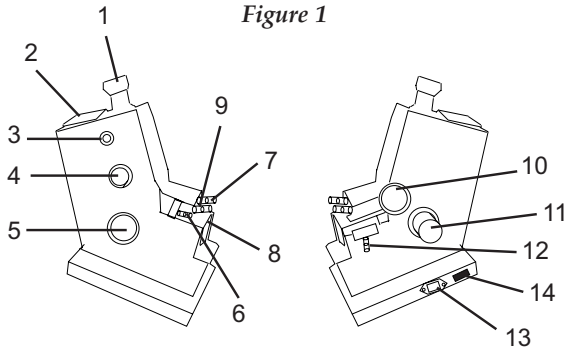
L´indice de réfraction est une importante constante optique dans les substances, et peut être utilisé pour déterminer le comportement optique, pureté, concentration, dispersion, etc.

On peut calculer le pourcentage de sucre contenu dans les dissolutions de saccharose dans un rang de 0 à 95 degrés Brix, ce qui correspond à un indice de réfraction de 1333 à 1531.

Cet appareil dispose d´une ample gamme d´applications pratiques, c´est un outil indispensable dans l´industrie du pétrole, des huiles et des graisses, des peintures, pharmaceutique, alimentaire, cosmétique, chimie et les raffineries de sucre ainsi que dans les universités et lycées de recherche et d'enseignement.

2. DESCRIPTION

Figure 1



1.1. Oculaire
1.2. Echelle de lecture
1.3. Vis de calibration
1.4. Commande de correction de la dispersion
1.5. Commande de réglage d'indice de réfraction ou degrés Brix
1.6. Connexion à thermostat de circulation prisme inférieur.
1.7. Connexion à thermostat de circulation prisme supérieur.
1.8. Fenêtre d'illumination des échantillons solides.
1.9. Fenêtre d'illumination des échantillons liquides.
1.10. Commande de verrou des prismes.
1.11. Ampoule.
1.12. Support de thermomètre.
1.13. Prise de courant1.
14. Interrupteur d'allumage et d'arrêt de l'appareil.

para la iluminación de muestras sólidas.

- El método para la lectura es el mismo que en los casos anteriores.

d) Medida de concentración de azúcar en líquidos azucarados

- La forma es similar a las muestras de líquidos, pero la lectura puede hacerse sobre la escala en grados Brix (escala superior 0-95%) leyendo directamente la concentración de azúcar en el líquido.

e) Cálculo del índice de refracción a varias temperaturas

- Inserte el termómetro en su soporte (1.11), conecte el termostato a los conectores preparados para ello (1.6) para el prisma inferior y (1.7) para el prisma superior. A través del termostato lleve la temperatura del termómetro a los distintos rangos que sean necesarios; antes de cada lectura espere un par de minutos a que la temperatura se estabilice.

6. MANTENIMIENTO

- Para conseguir unas mediciones fiables y prevenir daños al instrumento preste atención al mantenimiento de su refractómetro.
- Siga las instrucciones y advertencias relativas a este manual.
- Tenga este manual siempre a mano, para que cualquier persona pueda consultarlo.
- Prevenga el refractómetro de movimientos bruscos y golpes, así como de la luz directa del sol o corrientes de aire. Trate el equipo con cuidado, como un instrumento de precisión que es.
- Si por cualquier circunstancia cae cualquier líquido y entra en contacto con las partes eléctricas, apagar y desconectar el equipo de la corriente inmediatamente, y mandarla al servicio técnico la antes posible para su revisión y puesta a punto.
- Por su seguridad desconecte siempre el cable de alimentación tirando del enchufe, nunca del cable.
- Utilice siempre componentes y repuestos originales. Puede ser que otros dispositivos sean parecidos, pero su empleo pueden dañar el equipo.
- El refractómetro debe guardarse en un lugar seco y bien ventilado, para prevenir las partes ópticas de la humedad y el moho.
- Si trabaja con líquidos corrosivos debe limpiarse el instrumento inmediatamente para prevenirlo de daños por corrosión, incluyendo las partes ópticas y mecánicas, así como las superficies pintadas.
- Después de cada uso, se deben limpiar los prismas de refracción con un paño libre de aprestos que no suelte pelusa bien con alcohol o con agua.
- No deben existir impurezas sólidas en las muestras líquidas y las muestras sólidas deben tener las caras pulidas y planas para evitar rayar el prisma.
- Cuando no utilice el refractómetro durante largos periodos guárdelo en su caja con alguna sustancia desecante (Silica Gel).
- No desmonte el refractómetro para intentar repararlo usted mismo, ya que además de perder la garantía puede provocar el mal funcionamiento de todo el instrumento.
- Utilice el servicio oficial ZUZI para todas las consultas necesarias.

ANEXO I

Tabla de correción del índice de refracción con la temperatura para agua destilada

Temperatura ºC	*Índice de Refracción*	*Dispersión media nF-nC*
10	1.33369	0.00600
11	1.33364	0.00600
12	1.33358	0.00599
13	1.33352	0.00599
14	1.33346	0.00599
15	1.33339	0.00599
16	1.33331	0.00598
17	1.33324	0.00598
18	1.33316	0.00598
19	1.33307	0.00597
20	1.33299	0.00597
21	1.33290	0.00597
22	1.33280	0.00597
23	1.33271	0.00596
24	1.33261	0.00596
25	1.33250	0.00596
26	1.33240	0.00596
27	1.33229	0.00595
28	1.33217	0.00595
29	1.33206	0.00594
30	1.33194	0.00594
31	1.33182	0.00594
32	1.33170	0.00593
33	1.33157	0.00593
34	1.33144	0.00593
35	1.33131	0.00592
36	1.33117	0.00592
37	1.33104	0.00591
38	1.33090	0.00591
39	1.33075	0.00591
40	1.33061	0.00590

Merci d'avoir choisi cet appareil. Nous souhaitons sincèrement que vous profitiez du réfractomètre Zuzi modèle 320 cependant, nous vous conseillons de lire attentivement ce manuel et de suivre avec rigueur les procédures d'usage pour obtenir les meilleures prestations. Zuzi développe ses produits selon les directrices du marquage CE en insistant sur l'ergonomie et la sécurité de l'utilisateur. Une utilisation incorrecte de l'appareil peut causer des accidents, décharges électriques, court-circuit, feu, blessures. Nous vous recommandons de lire attentivement le chapitre consacré à l'*Entretien*.

La qualité des matériaux employés dans la fabrication et une bonne utilisation de l'appareil vous permettra de profiter de celui-ci durant de longues années

LISEZ ATTENTIVEMENT CE MANUEL D´INSTRUCTIONS AVANT D´UTILISER CET APPAREIL AFIN D´OBTENIR LES MEILLEURES PRESTATIONS POSSIBLES ET UNE PLUS LONGUE DURÉE DE VIE DE CELUI-CI.

Tenez spécialement compte des aspects suivants:

- Ce manuel est une partie inséparable de cet appareil, c'est pourquoi il devra toujours être à la portée de tous les utilisateurs.
- Cet appareil doit toujours être manipulé avec précaution en évitant les mouvements brusques, coups, chutes d'objets lourds, manipulations avec des objets pointus.
- Ne démontez jamais l'appareil pour le réparer vous-même, car en plus de perdre la garantie, cela pourrait provoquer un mauvais fonctionnement de l'ensemble de celui-ci et des dommages à la personne.
- Pour éviter des incendies et des décharges électriques, vous devrez éviter les ambiances humides. Vous pouvez nous envoyer vos doutes ou suggestions au Service Technique Zuzi par email à : asistencia@auxilab.es ou bien au téléphone : 00 34 948310513, fax : 0034 948310500, 0034 948312071.
- N'oubliez pas de remplir et d'envoyer votre certificat de garantie dans les quinze jours qui suivent l'achat de l'équipe.

ATTENTION !
AUCUN APPAREIL NE SERA RÉPARÉ S'IL N'A PAS PRÉALABLEMENT ÉTÉ CORRECTEMENT NETTOYÉ ET DÉSINFECTÉ.
NOUS NE NOUS FERONS PAS RESPONSABLE DES DOMMAGES ET PRÉJUDICES QUI POURRAIENT ÊTRE CAUSÉS PAR LA NON OBSERVATION DE LA NORMATIVE.

TRADUCTION EN

Espagnol 2-10
Anglais 11-19
Français 20-28

ANNEX I

Refractive index correction chart with distilled water temperature

Temperature ºC	*Refraction Index*	*nF-nC Mean dispersion*
10	1.33369	0.00600
11	1.33364	0.00600
12	1.33358	0.00599
13	1.33352	0.00599
14	1.33346	0.00599
15	1.33339	0.00599
16	1.33331	0.00598
17	1.33324	0.00598
18	1.33316	0.00598
19	1.33307	0.00597
20	1.33299	0.00597
21	1.33290	0.00597
22	1.33280	0.00597
23	1.33271	0.00596
24	1.33261	0.00596
25	1.33250	0.00596
26	1.33240	0.00596
27	1.33229	0.00595
28	1.33217	0.00595
29	1.33206	0.00594
30	1.33194	0.00594
31	1.33182	0.00594
32	1.33170	0.00593
33	1.33157	0.00593
34	1.33144	0.00593
35	1.33131	0.00592
36	1.33117	0.00592
37	1.33104	0.00591
38	1.33090	0.00591
39	1.33075	0.00591
40	1.33061	0.00590

Thanks for choosing a Abbe Refractometer ZUZI. It is advisable to read carefully this manual and follow the processes of use.

ZUZI developes its products putting more emphasis on Ergonomics and Security for users. Its high mechanical and optical quality will allow you to have this equipment available for many years.

BEFORE CONNECTING OR OPERATING WITH THIS INSTRUMENT, READ THESE INSTRUCTIONS THOROUGHLY.

In order to use this equipment, bear in mind the following points:

- As it is a precision instrument, it should be handled carefully avoiding sudden movements and knocks.
- Never dismantle the different pieces of the balance to repair them yourself. In addition to loosing the warranty it could lead to a faulty performance of the equipment.
- In order to prevent fire or electrical unloadings, avoid atmospheres excessive humidity.
- To prevent fire or shock hazard, do not expose the balance to rain or moisture.
- Any doubts can be clarified by contacting the ZUZI Technical Service, by e-mail asistencia@auxilab.es, by telephone to the 948310513 or by fax 948310500 - 948312071.
- Do not forget to fill up and send it's certificate of warranty in 15 days. It has a year of warranty.

ATTENTION!!
IF AN EQUIPMENT IS NOT PROPERLY CLEAN AND DISINFECTED IT WOULD NOT BE ALLOWED TO REPAIR BY OUR TECHNICAL SERVICE.

INDEX OF LANGUAGES

Spanish 2-10
English 11-19
French 20-28

INDEX OF CONTENTS

1. APLICATIONS OF THE INSTRUMENT 12
2. DESCRIPTION 12
3. WORKING PRINCIPLES 13
4. TECHNICAL SPECIFICATIONS 14
5. OPERATING INSTRUCTIONS 14
6. MAINTENANCE 17
ANNEX I: REFRACTIVE INDICES WITH TEMPERATURE TABLE 18
ANNEX II: WARRANTY INFORMATION 19

1. APLICATIONS OF THE INSTRUMENT

The refractometer is used to measure the refractive indeice nD and mean dispersions nF- nc of transparent and translucent liquid or solid, mainly the transparent liquid. Zuzi 320 refractometer can be connected to a circulation thermostat. Working temperature range is 0- 100º C. See joint table to refraction index correction with temperature.

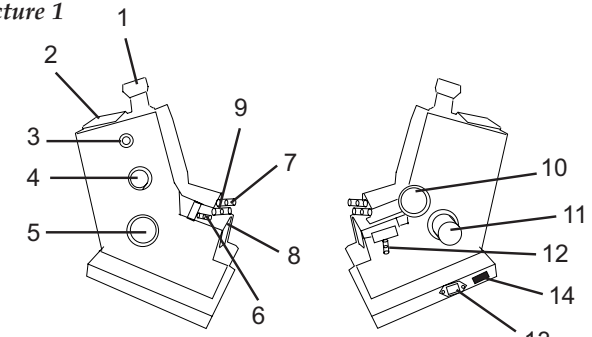
Refractive index is an important optical constant in substance and can be used to determine optical performance, purity and concentration, etc.

It is possible to get sugar percentage in saccharose solutions within a range of 0 - 95% Brix, equal to refractive indice 1.333 - 1.531.

This instrument can be widely used as indispensable tool in petrological, oil and fat, pharmaceutical, food, cosmetic or chemical industry, as well as universities and research institutions.

2. DESCRIPTION

Picture 1



1.1. Eyepiece
1.2. Reading scale
1.3. Calibration screw
1.4. Scale knob for dispersion graduation
1.5. Refraction index adjustment knob
1.6. Top prism circuitation thermostat connections
1.7. Bottom prism circuitation thermostat connections
1.8. Illumination window of solid samples
1.9. Illumination window of liquid samples
1.10. Close prism control
1.11. Lamp
1.12. Thermometer socket
1.13. Current intake
1.14. ON/ OFF switch

6. MAINTENANCE

- To ensure accuracy and to avoid instrument damage, please, pay attention to your refractometer maintenance.
- Follow the instructions and warnings relating to this manual.
- You should have this manual always by hand, so that any person can consult it.
- Preserve the balance from heavy shocks. Look for a dry place away from dust, direct sun beams or air flows. Since it is a precision instrument, it should be handled carefully.
- For segurity never disconnect it by pulling the cable.
- Never remove any of its mechanical components. In addition to losing the warranty, it could also lead to a faulty performance of the balance.
- It must be kept in a dry and web ventilated room to preserve optical items from humidity and mold.
- If you deal with corrosive liquids, you must clean all the instruments immediately to prevent them from rust damages you should include in this list optical and mechanical parties and also painted surfaces.
- After each use, you must clean the refractive prisms with a non fuzz gauze, use alcohol or water.
- Liquid samples must not contain solid impurities. Solid samples must have polished and flat faces to avoid scratching the prism.
- When not using the refractometer for long periods, keep it in a box with a draining substance (Silica Gel).
- Never take pieces apart to try repairing it by yourself because you may not only miss guaranty but also make it does not work.
- If a lamp flux, replace it by an original ZUZI one of 6V 20W. Pull control 3.10 and take out the lamp from the lamp holder and replace it by the new one.
- In the rear you can find the fuse ("FUSE"). If the lamp does not light, check the fuse is in good condition. If it is fluxed, replace it by a new one.
- For any inquiry, please contact Zuzi official service.

a) To test transparent and translucent liquids

◆ Drop the tested liquid onto prism surface using a dropping tube. Cover the incident prism and lock with the knob (1.10). The sample must be homogeneous and spread prism surface wide without bubbles.

◆ Open the shield (1.9) and check the reflecting mirror (1.1) is closed, then adjust the ocular (1.1) based on the dioptric correction required until you see the crossed lines sharply.

◆ Turning the refraction index adjustment knob (1.5) look for light and dark field divisory line, then turn knob (1.4) to adjust the dispersion in a way this line is seen without any colour and as clear as posible. Once you have done this, turn the knob (1.5) again to move divisory line up to the middle of both crossed lines.

◆ The value in the scale tells us the accurate liquid refraction index.

Reading

◆ The range of the reading scale is in refractin index from 1.3000 to 1.7000 and from 0 to 95% in Brix degrees.

Example: In this scale we read 1.3355 nD and 12.5º Brix.

b) To test transparent solids

◆ Solid to be measured must be smooth and polished faced.

◆ Put one or two drops of naphthalene monobromure on the refraction prism surface. Clean all the tested object surface properly to get the best contact. Open the illumination window for solid samples (1.8) and read the value on the scale.

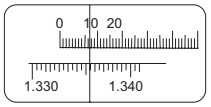
◆ When observing through the eyepiece, search for the divisory line between light and dark coloured fields, and do as the instructions in the previous case.

c) To test translucent solid

◆ The object to be measured must be smooth and polished faced.

◆ Put one or two drops of naphthalene monobromure on the solid and clean solid surface to place it on the refracting prism. Open the reflecting mirror (1.8) to solid samples illumination.

Picture 5



d) To measure sugar concentration in sugary liquids

◆ The procedure is similar to liquid samples but the reading can be done on a Brix scale (larger scale 0- 95%) reading directly the sugar concentration in the liquid.

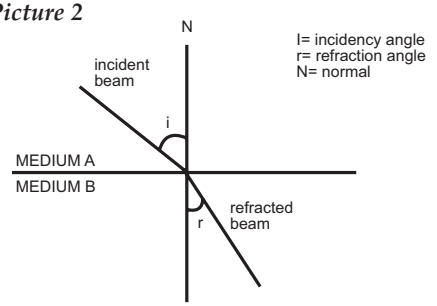
e) Refractive index estimation at different temperatures

◆ Insert the thermometer into its socket (1.11), connect the thermostat to the prepared connectors (1.6) for bottom prism and (1.7) for top prism, thanks to the thermostat temperature can be read in the ranges required. Before each reading, wait a couple of minutes to stable the temperature.

3. WORKING PRINCIPLES

Refractometry

Picture 2



◆ When a light beam arrives to the divisory surface between two different mediums, one part is reflected and the other is bended (it cames into the second medium), being spread with an angle and speed different to first medium. Both values are measured by Refractive index. Each substance has its own refractive index value.

◆ Refractive index is related to mass, charge and the number of particles in the substance through which the light beam is transmited. There are different kinds of refractometers but they all are based on the same principle.

◆ The basic refractometer principle is based on the following refraction law:

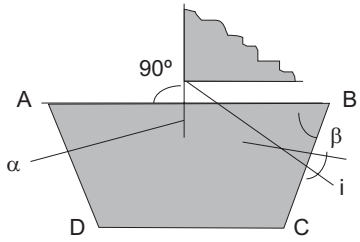
$$n_1 \, x sen\alpha' = n_2 \, x sen\alpha''$$

Being n_1 and n_2 medium refractive index at both limit sides between different sides medium, where α' is the incident angle and α'' refractive angle.

◆ When a light beam enters an optically lighter medium from a thicker one, the incident angle is smaller than refractive angle and if we change the first one until the second one reaches 90º, the incident angle is named critical angle.

◆ As shown in picture 3, when a light beam falls on surface *AB* from any angle, its refractive angle is always bigger than i, if we observe the emergent light beam through a microscope, it appears the view field divided in two halves, one dark and the other one light coloured. If we place the two halves separation line just in the middle, this is the critical angle position.

Picture 3 - Critical angle



◆ *ABDC* is the refracting prism whose refractive index is n_2, and the sample to be measured (liquid or transparent solid) is placed on *AB* surface. Its refractive index is n_1.

◆ From refraction law, we obtain the following equation:

$$n_1 \, x sen90^o = x sen\alpha$$
$$n_2 \, x sen\beta = sen \, i$$
$$\phi = \alpha + \beta$$
$$\alpha = \phi - \beta$$

Having this in the first equation:

$$n_1 = n_2 \; x \; sen\,(\alpha - \beta) = (sen\,\phi \; x \; cos\beta - cos\phi \; x \; sen\beta)$$

$$n_2^2 x \; sen^2\beta = sen^2\, i$$

$$n_2^2 x \; (1 - cos^2\beta) = sen^2\, i$$

$$n_2^2 - n_2^2 \; x \; cos^2\beta = sen^2\, I$$

$$cos\beta = \sqrt{\frac{n_2^2 - sen^2\, i}{n_2^2}}$$

$$n_1 = sen\,\phi \; x \sqrt{n_2^2 - sen^2\, i} \; - cos\phi - sen\, i$$

Prism refractive angle ϕ and prism refractive index n_2, are calculated when knowing the critical angle *i*. Sample retraction index can be known.

4. TECHNICAL SPECIFICATIONS

ABBE Refractometer Model 320	
Measurement range	
Refraction Index	1´3000 to 1´7000
º Brix	0 to 95%
Measurement accuracy	
Refraction Index	± 0´0005
º Brix	± 0´2
Big sized prism	6 cm^2
Thermometer range	0 - 100º C
Working temperature	0 - 100º C
External dimensions	120 x 310 x 210 mm
Weight	2.6 Kg
Power supply	220V±10%.50Hz

5. OPERATING INSTRUCTIONS

Preliminary examination

◆ Remove the Abbe Refractometer from the packing material and examine it carefully to make sure no damage has occurred during shipping. If there is any damage, notify to your dealer/forwarding agency.

◆ Keep all packing material until you are sure that the instrument works correctly. All defective items must be returned in the original packing together with any other supplied accessories.

◆ Verify you have received all the accessories that come with the Abbe Refractometer:
- Thermometer up to 100º with steel socket included
- Known refraction index (nD 1.5168) test part
- Disolution of naphtalene monobromide
- Allen Key
- Instruction manual
- Warranty

Installation

◆ Before starting this instrument, read carefully this manual.

BEFORE CONNECTING OR OPERATING WITH THIS INSTRUMENT, READ THESE INSTRUCTIONS THOROUGHLY.

◆ Place the refractometer in a flat horizontal table, avoiding humidity, heat, dust and vibrations. Keep it, if possible out of magnetic source, electric field or electric machine able to generate high frecuency field.

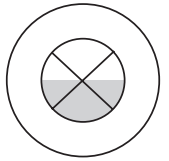
◆ These microscopes have a Schuko plug. This plug must be connected to a plugging device connected to ground. The grounded device must be at hand to be able to disconnect the plug quickly in case of emergency.

Neither the manufacturer nor the supplier will assume any responsability for the damages caused to the microscope or for any other damage suffered by any person due to the neglect of the right process of electric connection. The alternating voltage must be 220-24 v, 50-60Hz.

Calibration

◆ Before using the first time, you must check if the refractometer is well calibrated, that´s why it is included piece to test the known refraction index.

Picture 4



◆ If you put two drops of naphthalene bromide on refraction prism and you place then the smooth test piece item over them, you can see though the eyefield the line that separates light and dark coloured parts (pic. 4). Once the dispersion is corrected, you agree inferior side scale with the amount in the test piece. If the line that divides light and dark parties do not meet in the center of the crossed lines seen in the top, you must to turn the calibration screw (3.3) until you have them met. This screw is covered by a lid, unbolt it and with the Allen key supplied with the equipment, turn the screw up to the point required.

◆ Once the refractometer is calibrated, the screw do not be manipulated while measuring. If you doubt about the refraction index estimation when testing, please, calibrate it again from the beginning.

◆ The ridged incident prism face, the smooth refraction prism face and test piece must be clean with the aid of an absorbent cotton gauze wet with a 1:1 absolute alcohol and ether mixture in order to avoid from the dirtiness that have an effect on image brightness and measurement accuracy.

Testing work

◆ Plug the refractometer and turn on the interruptor (1.13) to get the scale display lighted. Do as the instructions say depending on the kind of sample whose refraction index or Brix degrees you want to get.